om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

Die eiszeitliche Vergletscherung der Bösensteingruppe in den Niederen Tauern

von

Dr. Ludmil Hauptmann und Dr. **Franz Heritsch.**

(Mit 1 Karte und 6 Textfiguren.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 14. Mai 1908.)

(F. H.) Bei Gelegenheit der von mir mit Subvention der hohen Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien vorgenommenen geologischen Kartierung der Umgebung von Hohentauern—Sunk—Trieben wurde auch den glazialen Erscheinungen Aufmerksamkeit geschenkt, was durch die gut erhaltenen Moränenreste sehr erleichtert wurde. Zur gleichen Zeit arbeitete mein Freund, Dr. Ludmil Hauptmann, im selben Gebiete an der Erforschung der eiszeitlichen Vergletscherung; daher erscheint es nicht unzweckmäßig, mit unseren Ergebnissen gemeinsam vor die Öffentlichkeit zu treten, zumal über die Vergletscherung unseres Gebietes wenig bekannt ist. So mögen denn die folgenden Zeilen einen kleinen Beitrag zur Kenntnis der glazialen Geschichte eines wenig besuchten Gebirgstockes geben, eines Gebirgstockes, der nicht nur in bezug auf die eiszeitlichen Ablagerungen, sondern auch an glazialen Formen manch Interessantes bietet, um von den geologischen Verhältnissen ganz zu schweigen.

Die Bösensteingruppe gehört nach der Böhm'schen Einteilung der Ostalpen[1] zur Gruppe der Rottenmanner Tauern; die Rottenmanner Tauern, ein Teil des nordsteirischen Gneisbogens, werden nach Böhm durch das Pölstal und den Polster

---

[1] A. Böhm v. Böhmersheim, Einteilung der Ostalpen. Geographische Abhandlungen von Penck, 1. Bd., 3. Heft.

om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

von den eigentlichen Niederen Tauern abgetrennt. Diese Grenze tritt nach Böhm physiognomisch und geologisch scharf hervor, indem auf der einen Seite Gneis, auf der anderen Glimmerschiefer das Gebirge aufbaut.

Die Rottenmanner Tauern werden durch die tiefe Einsattlung des Rottenmanner oder Hohentauern in zwei ungleich große Teile, in die kleinere Bösensteingruppe nördlich des Passes gelegen und in die bedeutend größere Gruppe der Sekkauer Alpen, zerlegt. Sekkauer Alpen und Bösensteingruppe zeigen denselben geologischen Bau, Gneis und Granit bauen die Berge auf, während sich an dem nordöstlichen Abhang paläozoische Ablagerungen in komplizierten Lagerungsverhältnissen hinziehen. Die höchste Erhebung der Rottenmanner Tauern zeigt der Große Bösenstein (2449 *m*).

Ein Blick auf die Karte oder der Anblick der Bösensteingruppe von irgend einer Seite läßt keinen Zweifel aufkommen, daß diese Berge in der Eiszeit vergletschert waren, zeigen doch die Höhen alle jene Formen, die für die ehemals vergletschert gewesenen Gebirge so ungemein bezeichnend sind; unter den Graten zieht sich eine Reihe von schönen Karen hin, die besonders an der dem Paltentale zugewendeten Seite der Gruppe gut entwickelt sind. Zeigen nun schon die Formen des Gebirges, daß die Bösensteingruppe in der Eiszeit der Ausgangspunkt einer Reihe von Eisströmen war, so wird dies durch die genauere Durchsuchung des Gebietes zur Gewißheit. Wir finden die Moränen der eiszeitlichen Gletscher überall gut erhalten. Wir wissen aber auch dank den Forschungen Böhm's, Richter's und Penck's, daß in dem nördlich der Bösensteingruppe sich hinziehenden Ennstal der Ennsgletscher in so großer Mächtigkeit dahinfloß, daß er in das Paltental einen mächtigen Eisstrom abgab. Es wird sich daher auch darum handeln, ob die Gletscher der Bösensteingruppe mit dem Ennsgletscher sich vereinten oder ob man es nur mit einer Lokalvergletscherung, die mit dem Eisstromnetz der Alpen keine Beziehungen hatte, zu tun hat.

Bevor nun auf diese Verhältnisse näher eingegangen wird, scheint es zweckmäßig zu sein, eine kurze Übersicht über die Literatur zu geben. Durch die Studien A. Böhms von

om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

Böhmersheim[1] und A. Pencks[2] wissen wir, daß der durch das Ennstal herabfließende Eisstrom bei Selztal noch eine Höhe von 1400 bis 1500 *m* hatte. Es ist auch bekannt, daß der Ennsgletscher einen Arm in das Paltental, welches selbst keinen Eisstrom beherbergte, sandte; E. Richter[3] und Böhm[4] geben das Ende dieses Gletscherarmes bei Fürth, bei Treglwang an. Nach einer Angabe von H. Meißner[5] befindet sich auf der Kaiserau bei Admont eine Moräne, die von einer Auslappung des Paltenarmes des Ennsgletschers herrührt; diese Moräne liegt in einer Höhe von zirka 1100 *m*; es hat sich also die Eisstromhöhe auf der Strecke von Selztal bis Bärndorf-Kaiserau um zirka 300 *m* gesenkt. Von der Au bis zum Gletscherende senkt sich das Eis wieder um zirka 400 *m*, was auf ein bedeutendes Gefälle des Gletschers schließen läßt. Wie später erörtert wird, läßt sich das Gefälle des Paltenarmes des Ennsgletschers annähernd durch die Höhe der Stufenmündungen der aus den Bergen südöstlich des Paltentales auslaufenden Gräben ermitteln. Vorläufig sei nur erwähnt, daß die Eisströme der Rottenmanner Tauern mit einer einzigen Ausnahme das Eis im Paltentale nicht erreichten.

Über die Vergletscherung der Bösensteingruppe selbst bietet die Literatur nur spärliche Nachrichten. E. Richter (a. a. O.) bringt einige Angaben. Richter führt aus, daß der Kamm der Rottenmanner Tauern mit einer großen Anzahl von schönen Karen besetzt ist, von welchen eine Lokalvergletscherung ausging, das Liesingtal selbst war eisfrei. Richter stellt es als fraglich hin, ob der Gletscher des Triebentales den Paltengletscher erreichte, und bestimmte das Ende des

---

[1] A. Böhm v. Böhmersheim, Die alten Gletscher der Enns und Steyr. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1885, p. 429 bis 613.

[2] Penck-Brückner, Die Alpen im Eiszeitalter.

[3] E. Richter, Geomorphologische Unternehmungen in den Hochalpen. Petermann's Ergänzungshefte 132.

[4] A. Böhm v. Böhmersheim, Die alten Gletscher der Mur und Mürz. Abhandlungen der k. k. Wiener geographischen Gesellschaft, II, 1900.

[5] H. Meißner, Bericht über die Alpenexkursion des Wiener geographischen Seminars im Juli 1904. Geograph. Jahresbericht aus Österreich. V. Jahrgang, 1907.

om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

Pölsgletschers, der nach seiner Angabe hauptsächlich aus dem Pusterwald genährt wurde, als bei Götzendorf oberhalb Pöls liegend. Diese Ansicht E. Richters von der großen Ausdehnung des Pölsgletschers läßt sich, wie später ausgeführt wird, nicht halten. Richter stellt es dann bei seinen weiteren Ausführungen als fraglich hin, ob die Lokalgletscher der Bösensteingruppe den Paltengletscher erreichten oder nicht. — Einige neue Nachrichten über glaziale Ablagerungen der Bösensteingruppe bringt H. Meißner; diese Angaben werden in den folgenden Teilen genauer besprochen werden.

Es soll nun zuerst der Pölsgletscher behandelt werden; dann werden die Gletscher der Umgebung von Hohentauern (Bösensteingletscher, Triebenbachgletscher usw.) erörtert werden; es folgt dann die Darstellung des Schwarzenbachgletschers, des Strechaugletschers und der übrigen kleineren Gletscher der Bösensteingruppe und zum Schluß werden einige Fragen der glazialen Morphologie besprochen werden.

(L. H.) Der Pölsgletscher.

Richter hatte geglaubt, dem Pölsgletscher eine Erstreckung bis in das Becken von Pöls zuschreiben zu können, da ihm die Götzendorfer Moränen von dem Pölsgletscher herzurühren schienen. Erst Aigner[1] und, unabhängig von ihm, die Wiener Exkursion von 1904[2] konnten feststellen, daß die Moränen keinerlei genetische Beziehungen zu der Pölsvergletscherung besitzen, sondern vielmehr nach Gesteinsmaterial und Lage unbedingt dem Murgletscher zuzuweisen sind.

Das Zungenbecken des letzteren ist bekanntlich die Talweitung von Judenburg. Während aber die Würm-Rißendmoränen zwischen Talheim und Judenburg abgelagert wurden, die ihnen entsprechenden Gletscher also auf dieser Strecke nur mehr sehr unbedeutende Eishöhen besaßen, muß die Eisstromhöhe vor der Riß- und Würmeiszeit hier noch so stattlich gewesen sein, daß sich ein Gletscherlappen über die

---

[1] Aigner, Eiszeitstudien im Murgebiete. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark 1905, p. 417.

[2] Meißner, l. c. p. 901.

om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

Einsattelung des 811 *m* hohen Pölshalses verschieben konnte. Noch heute zeugen seine schön bearbeiteten Rundbuckel von diesem Überfließen. In dem Tal der Pöls schuf sich nun der Ast des Murgletschers ein Zungenbecken und schüttete in einem flach nach Südwesten geöffneten Bogen seine Endmoränen auf, deren Reste in den Wallstücken von Mauterndorf, Götzendorf bis Kurzheim, Pölshof bis Ruine Reifenstein zu erkennen sind. Die Hochterrasse geht mitten durch die Moränen und beweist so, daß deren Ablagerung vor der Rißeiszeit erfolgt ist. Die Pöls, die durch den Gletscher gestaut wurde, mußte sich einen neuen Lauf suchen und erodierte eine Furche, die durch die Hügelkette von Taling bis Unterkurzheim gekennzeichnet ist.

Ebensowenig wie die genannten Moränen, dankt die Hochterrasse, die sich durch das Pölstal aufwärts — bald rechts, bald links, bald wiederum auf beiden Seiten ausgebildet — hinzieht, ihre Entstehung dem Pölsgletscher. Vielmehr veranschaulicht schon die Spezialkarte in deutlichster Weise, wie die Schotterterrasse aus dem Zeiringgraben ausstreicht.

Nördlich des Eisenbergwerkes beginnend, breitet sich die Terrasse bis zur Propstei im Osten aus und verschmälert sich unterhalb Unterzeiring immer mehr, nur in der Mitte durch die Querfurche des Blabachs breit durchschnitten. Steil, im Norden fast mauergleich, erhebt sie sich aus dem Pölstal. Man erkennt klar, daß das Tal, abgedämmt durch die Terrasse, aufwärts bis nach Möderbruck eben aufgeschüttet und durch den mäandrierenden Bach in einen sumpfigen Boden verwandelt worden ist, aus dem die Pöls nur hart am linken Talgehänge einen Ausweg findet.

Die Oberfläche der Terrasse, die sich sanft nach Süden neigt, ist tischeben, nur beim Eintritt des Blabaches in das Pölstal wird die rechte Berglehne von einem Streifen unruhigen Geländes begleitet, dessen flache Wellen fast an die niedrigen Moränenrücken in dem Walde westlich des Judenburger Bahnhofes erinnern. Allein bei einer Umfrage stellte sich heraus, daß einst hierher ein Arm des Blabaches geleitet worden war, um eine Mühle zu treiben. Darauf ist offenbar die Entstehung der erwähnten Bodenwellen zurückzuführen.

om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

Es war angezeigt, die Terrasse eingehender zu beschreiben, weil sie Meißner als einen Schuttkegel auffaßt.[1] Davon kann natürlich nach dem Gesagten keine Rede sein, vielmehr bestätigt sich Aigner's Vermutung, daß man es hier mit einer Schotterterrasse zu tun hat, und zwar einer Terrasse, die wieder nicht dem Pölsgletscher — dem widerspricht doch, abgesehen von allem anderen, die Stauung der Pöls im Norden —, sondern dem über den Hocheckersattel in den Gsellengraben überfließenden Murgletscher angehört.[2]

Das ganze Tal aufwärts bis über St. Johann zum Gasthaus Bruckenhauser ist frei von Eiszeitspuren. Zwar folgen mehrere Böden aufeinander, allein sie sind nur durch die Querriegel von Schuttkegeln bedingt; und auch die ziemlich häufigen Terrassenfetzen sind reine Schotterkegelterrassen. Die Gehänge verraten nichts von der formbildenden Kraft der Gletscher und auch der Pusterwald-Bretsteingraben, der bei Möderbruck mündet, zeigt mindestens bis Pusterwald und Bretstein nichts, was außerhalb des Formenschatzes von Erosionsgräben in Gebirgslandschaften läge.

Erst hinter dem Gasthaus Bruckenhauser steigt ein hoher Moränenwall an, reich mit Blöcken bestreut, der das Ende eines von den Karen des Lerchkogel's und Griessteins kommenden Gletschers angibt.[3]

Kaum eine Stunde weiter nördlich beim Eingange in die Pölsen betritt man endlich das Gebiet der Bösensteinvergletscherung. Die Straße steigt die Endmoränen des Pölsgletschers hinan. In weitem Bogen sind die Endmoränen des Pölsgletschers in das Tal hineingebaut. Nördlich der durch das Wort Tumschel in der Karte gekennzeichneten Stelle löst sich der äußerste Moränenwall von dem Abhang des Großen Hengst, spannt sich jenseits der Tauernstraße bis an die Flanken der Wirtsalpe, unter deren Schuttkegel er sich teilweise hineinschiebt, und setzt erst unterhalb des Gehöftes Kainz wiederum über die Tauernstraße, um sich an die Gehänge des

---

[1] Meißner, l. c. p. 90.

[2] Aigner, a. a. O.

[3] Meißner, a. a. O.

om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

Bruderkogels anzuschmiegen. Innerhalb dieses äußeren Walles läßt sich noch ein zweiter, großer Wall deutlich unterscheiden, dann tönen die Moränen mit immer mehr sich verflachenden Wällen in das Zungenbecken des Pölstales um das Gehöft Gerold aus, überall Mulden bildend, in denen zwischen großen Moränenblöcken, beschattet von dunklen Fichten, bald kleine Tümpel und Lacken, bald größere, halb ausgetrocknete Moore ruhen. Zwei Aufschlüsse, der eine rechts, der andere links des Weges in die Pölsen zeigen gewaltige Gneis- und Granitblöcke noch in originaler Lagerung. Im Hintergrunde aber öffnet sich die Pölsen mit ihrer typischen Form eines flachen glazialen Troges. Die Mündungsstufe des Schüttneralmtales, in dem der Bach schon höher oben eine Stufe in einem Wasserfall überwindet, verdeutlicht die Übertiefung im Zungenbecken. Das steile Tal des Bruderkogels, das in seinem oberen Teil zwischen Punkt 1997 und 1949 der Originalaufnahme ebenfalls eine prächtige Trogform mit Schliffbord und Schliffkehle aufweist, gehört nicht mehr in das Gebiet der Pölsvergletscherung.

Talaufwärts folgen bei der Pölsenhube rechts und links ziemlich sichtbare Schliffborde. Unterhalb des Oberhauser windet sich dann der Weg eine Stufe hinan, die von den zahlreichen Gehängebächen aufgeschüttet worden ist, da sich hier der Bach des Steinwandkogels, des Polsters, der Abfluß des Geisrinksees und ein Wildbach des Großen Hengst vereinen. Über die letzte Stufe endlich erklimmt man den Polster, ein langgestrecktes, nicht zu breites Kissen, das eine sanfte Brücke zwischen Bärwurzkuppe und Bärwurzleiten herstellt. Am Fuße des Polsters liegt in einem Kare der schmale Geisrinksee, dessen Abfluß über den noch gut erhaltenen Karriegel hinunterstürzt. Ein zweites Kar an der Bärwurzleiten ist schon stark zerstört, da es durch das Geisrinkkar unterschnitten wird.

Sehr interessant ist der Blick zum Steinwandkogel. Das rechte Gehänge des Karbodens, dessen Stufe durch die Erosion des Baches stark zersägt ist, begleitet ein breiter, rundbuckliger Rücken, der vom hinteren Steinwandkar ausgeht. Dieser Rücken — es ist der Schliffbord — senkt sich über die Stufe rasch in das Tal, Schliffkerben an der Gamshöhe und an den Armen des Gallmannsriegels beweisen deutlich einen solchen

om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

Gefällsbruch, von da an neigt sich die Schliffgrenze nur langsam mehr gegen den Talausgang.

(F. H.) Die Gletscher des Bösensteins.

Die breite Einsattelung von Hohentauern, welche die Bösensteingruppe von den im Griesstein kulminierenden Bergen trennt, weist ganz merkwürdige Abflußverhältnisse auf; gegen Süden zu öffnet sich das breite Pölstal, während gegen Norden hin zwei Wege der Entwässerung vorhanden sind, die schmale, in unterkarbonische Kalke eingeschnittene Schlucht des Sunkes und das breitere, doch auch recht steile Tal, das der Tauernbach durchfließt. Ganz unzweifelhaft geschah vor der Eiszeit die Entwässerung zum Teil durch das Pölstal, wenigstens muß der Bach, der von der Scheipelalpe am Bösenstein herabströmte, früher nach Süden geflossen sein, während er jetzt seinen Weg gegen Norden nimmt, denn das breite Tal, das sich gegen Süden öffnet, ist durch die eben besprochene mächtige Moränenablagerung gesperrt, die bei der Ausmündung des Pölsengrabens in das Pölstal biegt. Auch zwischen dem dann durch den Sunk fließenden Bache und dem vom Geierkogel herabkommenden Wasser ist der wasserscheidende Rücken, auf welchem der Ort Hohentauern liegt, eine Schotteranhäufung, die aber wahrscheinlich nicht glazialer Entstehung ist. Um nun zur Erörterung der eiszeitlichen Vergletscherung selbst zu kommen, will ich mit der Darstellung der Moränen in der Umgebung von Hohentauern beginnen.

Geht man von den Endmoränen des Pölsentales gegen Hohentauern, so befindet man sich in einem breiten, versumpften Tale, in welches sich auf beiden Seiten von den Bächen der Gehänge Schuttkegel hineinbauen. Auf den ersten Blick könnte man dieses Talstück für ein Zungenbecken halten; dem ist nicht so, sondern die sonst für Zungenbecken so charakteristische Versumpfung kommt daher, daß das Tal keine Entwässerungsader hat. Bei der Bruckenwirtshube baut sich ein gewaltiger Schuttkegel in das Tal hinein. Steigt man auf diesen Schuttkegel hinauf, so sieht man, daß er in einen sehr steilen Abhang übergeht; hat man diesen Abfall erklommen, so steht man auf dem äußersten Wall eines End-

om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

moränenamphitheaters; im Bogen ziehen diese Endmoränen von den Gehängen des Hengstes zu den Abhängen des Schauppenkopfes bei der Engerlhube. Es ist eine ganze Reihe von recht stattlichen Wällen, die eine ungemein typische Moränenlandschaft bilden. Zwischen den Wällen liegen in Mulden vier größere Seen, eine große Anzahl von kleinen Lacken und auch die für Moränenlandschaften so ungemein charakteristischen versumpften Wiesen. Der Gletscher, der diese Moränen aufbaute, muß aus dem zwischen dem Großen Bösenstein, dem Kleinen Bösenstein und dem Hengst eingeschlossenen Kare stammen; er ist über die Scheipelalpe geflossen, wo er sich teilte; ein Arm des Eisstromes floß von den Böden unterhalb der Scheipelalpe gegen die Bruckenwirtshube herab, der andere vereinte sich mit dem Gletscher, der aus dem Kar zwischen dem Großen Bösenstein und den Drei Stecken herabkam und floß vereint mit diesem letzteren in das Tal herab, das in den Sunk einmündet. Ein kleiner Lappen des Bösensteingletschers dürfte die Einsattlung zwischen Schober und Schauppenkopf überflossen haben. Das Eis hat in der Gegend der Scheipelalpe eine ganz bedeutende Dicke erreicht; eine Schliffkerbe am Hauseck (nordwestlich von der Scheipelalpe) zeigt eine Höhe von zirka 1800 bis 1900 *m*; danach ergibt sich eine Mächtigkeit des Eises von zirka 200 bis 300 *m*. — Zu erwähnen wäre noch, daß der nordwestlich vom Gehöft Irzer liegende Schotterkegel wohl kaum als zusammengehörig mit dem Schotterkegel der Bruckenwirtshube betrachtet werden kann, obwohl seine Höhe mit ihm übereinstimmt.

Nachdem nun dieses eine Ende des Bösensteingletschers festgestellt ist, handelt es sich darum, das der vereinigten Gletscher, des Bösensteingletscherarmes, der von der Scheipelalpe wegfloß, und des Drei-Steckengletschers festzulegen. Dies gelang auch zum Teil. Im Sunk befindet sich dort, wo sich gegen die Helleralpe zu ein Tal öffnet, Moränenschutt in reichlichem Maße. Es konnte bei der Begehung kein Zweifel aufkommen, daß man es mit einer Seitenmoräne zu tun hat; das Material derselben besteht ganz ausschließlich aus den Gneisen und Graniten des Bösensteines. Eine Endmoräne war nicht zu finden; dieser Umstand kann nicht verwunderlich sein, denn

om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

eine solche hätte sich in dem engen, von einem Wildbache durchzogenen Tal des Sunkes doch nicht erhalten können. Wenn nun auch keine Endmoränen aufgefunden wurden, so liegt es doch auf der Hand, daß der Gletscher nicht weit in den Sunk hineingereicht haben kann; auf keinen Fall aber kann er den Sunk durchflossen haben. Der Gletscher hat sein Ende entweder am oberen Ausgang des Sunkes gefunden oder er hat ein kleines Stück in die Schlucht hineingereicht. A. Aigner hat in seiner Arbeit über den Murgletscher[1] berichtet, daß er oberhalb des Graphitwerkes im Sunk einen ganz frischen Moränenaufschluß gefunden habe. Ich kann in diesem Aufschluß keine Moräne sehen, da ich gerade bei diesem Aufschluß die für fluviative Ablagerungen so ungemein charakteristische Schichtung beobachtete. Es handelt sich um fluviatile, vielleicht glaziale Schotter, weshalb die Aigner'sche Ansicht, die dahin geht, daß der Sunk vergletschert war, fallen muß.

Die Schlucht des Sunkes bricht mit einer Steilstufe gegen den Teil des Sunkes ab, in welchem das Graphitwerk liegt. Diese Stufe ist nicht etwa glazialer Entstehung, sondern sie ist durch den jähen Wechsel im Gestein in erster Linie bedingt, möglich ist auch, daß der Triebenbachgletscher durch die Übertiefung des Triebenbachtales etwas an der Entstehung der Stufe mitgearbeitet hat. Die Karsterscheinungen im Sunk hat H. Meißner[2] geschildert. Die Angaben, die dieser Autor bringt, sind nicht immer stichhaltig; so ist ein Granitzug im Sunk nirgends vorhanden und das, was als Schuttkegel des Ochselbaches — jenes Baches, der von der Kotalpe kommt — angesprochen wird, sind die oben beschriebenen Moränen des Drei Steckengletschers und des mit ihm vereinigten Bösensteingletscherarmes. Es muß als sicher gelten, daß die im Kalk eingeschnittene Schlucht des Sunkes präglazial ist; keinerlei bedeutende Änderungen der Oberfläche bewirkte die Eiszeit. Allerdings sehen wir, daß im Sunk etwa 300 *m* über dem heutigen Talboden ein höherer Talboden erhalten ist, der

---

[1] Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1905, p. 79.

[2] A. a. O., p. 87.

om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

natürlich noch älter ist. H. Meißner glaubt, daß im Sunk eine Wasserscheide vorhanden war und daß der Ochselbach und der Bach, der von der Scheipelalpe kommt, früher zum Pölstal geflossen seien. Das kann nur teilweise richtig sein. Der Scheipelalpenbach wurde sicher vor der Eiszeit zur Pöls entwässert, der »Ochselbach« aber ist durch den Sunk geflossen. Vor der Eiszeit waren die Abflußverhältnisse nicht viel anders als heute; die Wasserscheide lag einerseits bei Hohentauern, wo sie in der Eiszeit vielleicht höher wurde, andrerseits dürfte zwischen der Pöls und den Bächen, die den Sunk durchströmt haben (Ochselbach), eine flache Talwasserscheide bestanden haben. Sie verschwand, als sich die Moränen des Pölsgletschers in das Tal hineinlegten und die Bäche des Hengst und den Scheipelbach zu einem See aufstauten. Durch die Aufschüttung des Sees wurden die Gefällsverhältnisse verwischt; durch die breiten, hochansteigenden Pölsmoränen war ein Abfluß nicht möglich; um so weniger, als der Gletscher selbst das Tal mit seiner ganzen Breite erfüllte; dagegen stand dem Abfluß gegen den Sunk nichts im Wege, denn es ist unwahrscheinlich, daß der Ochselbachgletscher im Sunk das Tal von Gehänge zu Gehänge verlegte; aber auch im anderen Falle konnte die Entwässerung in diesem Sinne stattfinden, da die Ochselbachmoränen immer niedriger waren als die des Pölsgletschers. Zur Erläuterung dienen folgende Zahlen:

Pölsmoränen .... über 1240 *m*,
Talboden bei der Bruckenwirtshube .... 1222 *m*,
Talboden bei den Teichen .... unter 1200 *m*,
Talenge nördlich der Engerlhube .. unter 1180 *m*,
Tal beim Magnesitbruch .... zirka 1160 *m*.

Die Zahlen sprechen deutlich gegen H. Meißner's Ansichten [1] über die Entstehung der hydrographischen Verhältnisse der Umgebung von Hohentauern.

Steigt man durch das Tal, welches gegen die Kot- und Helleralpe führt, hinauf, so kann man beobachten, daß die eine Talseite von dem anstehenden Gestein, Kalk, gebildet wird,

---

[1] H. Meißner, l. c.

om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

während das andere Ufer ganz von gerundeten Gneisblöcken überstreut ist, welche das Anstehende verhüllen. Oberhalb des Punktes 1266 tritt der Kalk zuerst auf das rechte Ufer über, bis dann knapp oberhalb beide Ufer ganz aus Moränenmaterial, das teilweise wohl stark umgelagert ist, gebildet werden, dies hält bis zur Helleralpe an; der Boden gegen die Kotalpe, der die Kote 1372 trägt, ist auch aus Moränenmaterial gebildet. Steigt man gegen die Helleralpe an, so ist man bald im klaren, daß man auf Endmoränenbogen, die etwa Nordwest—Südost streichen, steht; diese Endmoränenwälle, eine ganz charakteristische Landschaft, nehmen den ganzen Boden, auf welchem die Almhäuser der Helleralpe stehen, ein. Versumpfte Wiesen und kleine Wannen liegen zwischen den Wällen, die teilweise von kleinen Bächen stark zerschnitten sind. Geht man von den Alpenhäusern gegen den Punkt 1486, also gegen den Schwarzenbachgraben zu, so gelangt man wieder in Endmoränenwälle. Eine Begehung aller dieser Moränen ergab folgendes Resultat: Die südlich der Almhäuser liegenden Moränen gehören dem Drei Steckengletscher an, während die gegen den Sattel zum Schwarzenbachgraben liegenden Wälle zu dem den Schwarzenbachgraben durchströmenden Hochheidegletscher, dessen Seitenmoränen sie sind, gehören. Der Drei Steckengletscher fand also sein Ende auf der Helleralpe, doch nur teilweise, denn ein Teil stieg gegen den Sunk herab, wo er, wie oben ausgeführt wurde, mit einem Arm des Bösensteingletschers vereint endete. Die Mächtigkeit des Eises läßt sich bei der Kotalpe etwa auf 300 *m* angeben, der Schliffkerbe an der Großen und Kleinen Rübe nach zu urteilen.

Es hat weder der Bösensteingletscher noch der Drei Steckengletscher eine besondere Länge erreicht, was auf Rechnung der Teilungen der Eisströme zu setzen ist. Beide Gletscher haben auch nicht den im Paltentale liegenden Arm des Ennsgletschers erreicht.

Es kann gar keinem Zweifel unterliegen, daß man es bei den besprochenen Moränen mit den Enden der Würmgletscher zu tun hat.

Bei der Begehung der Bösensteinkare wurden aber auch Moränen gefunden, die zweifellos dem ersten Rückzugstadium

om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

der letzten Vereisung, dem Bühlstadium angehören. Schon A. Aigner weist die Moränen, die er beim Scheipelsee am Bösenstein fand, dem Bühlstadium zu. Geht man auf dem gewöhnlichen Weg von Hohentauern auf den Bösenstein, so findet man schon weit unterhalb der Scheipelalpe unruhige Wälle mit kleinen Lacken und versumpften Wiesen, die sich bis an die Gehänge des Schobers hinziehen. Man hat jedenfalls Moränen vor sich; das wird zur Gewißheit, wenn man zur Scheipelalpe selbst kommt; sowohl unterhalb des kleinen Scheipelsees als auch um den großen Scheipelsee liegen Moränen, die zum Teil ganz typisch ausgebildet sind. Es wird später bei der Erörterung der Schneegrenze der Nachweis geführt werden, daß man es mit Moränen aus dem Bühlstadium zu tun hat.

Bei der Kotalpe und in dem Kar, das von dem Bösenstein, dem Seekopf (Gipfel zwischen Bösenstein und Drei Stecken) und einem Gipfel des Drei Steckenkammes (Punkt 2350 der Originalaufnahme) eingeschlossen wird (Ochsenkar), fand ich Moränen, die denjenigen der Scheipelalpe an die Seite zu stellen sind. Die oberen Hütten der Kotalpe stehen teilweise auf Moränenwällen, welche man dann auch auf dem Wege in das Ochsenkar sehen kann. Im Ochsenkar selbst sieht man Moränen; die kleine Jagdhütte steht auf ihnen. Diese Moränen sind dem Bühlstadium angehörig.

Die Gletscher, die im Bühlstadium aus dem Bösenstein und Drei Steckenkar herabstiegen, haben sich nicht, so wie es in der Würmeiszeit der Fall war, vereint. Jeder hatte sein gesondertes Ende.

(F. H.) Der Triebenbachgletscher.

Das Tal des Triebenbaches hat ein ganz bedeutendes Einzugsgebiet, das viel größer ist als dasjenige der Täler, die die Bösensteingruppe entsendet. Daher liegt es auf der Hand, daß der Gletscher, der in der Eiszeit in diesem Tale lag, eine bedeutende Dimension hatte, zumal auch die Höhe der Gipfelumrahmung derjenigen der Bösensteintäler wenig nachsteht. Die Kare, die in den Flanken des Geierkogels, des Sonntagskogels, des Geierkogels liegen, die Karsysteme der Mödering-

om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

und Schaunitzeralpe haben einen mächtigen Eisstrom genährt, der allein von allen Gletschern, die dem Paltentale zuflossen, den Paltenarm des Ennsgletschers erreichte. Da aber im Sommer 1907 die geologische Kartierung noch nicht bis in den Talschluß des Triebentales fortgeschritten ist, so kann über die Rückzugsstadien der Vereisung vorläufig nichts bekannt gegeben werden, zumal der Triebentalgletscher eigentlich nicht zur Bösensteingruppe gehört.

Schon die Größe des Einzugsgebietes legt den Gedanken nahe, daß der Triebentalgletscher ziemlich weit in das Tal hinausgereicht hat. Und das bringt uns sofort auf die Frage, ob er sich nicht mit dem Paltenarm des Ennsgletschers vereinigt hat. Wir wissen, daß das Eis im Paltentale bei Trieben etwa 1100 *m* hoch stand. Das Paltental wurde in der Eiszeit übertieft, es münden daher die Seitentäler mit Stufen in das Haupttal. Dies ist auch bei dem Triebental der Fall. Wandert man von Trieben nach Hohentauern, so hat man zuerst eine scharfe Steigung der Strecke aufzusteigen, die den Höhenunterschied zwischen Trieben (708 *m*) und der Höhe der Stufe (zirka 940 *m*) rasch überwinden läßt. Die Straße, die seit den großartigen Hochwasservernichtungen im Frühling 1907 zum Teil neu angelegt werden muß, führt am rechten Ufer des in einem schluchtartigen Tale wild brausenden Triebenbaches. Hat man die Stufe des Triebentales erstiegen, so kommt man nun in ein Tal, das sich fast eben dahin zieht. Auf der mehr als 2 *km* langen Strecke zwischen der Stufenhöhe und dem Gasthaus Brodjäger, wo die Tauernstraße, das Triebenbachtal verlassend, durch das Tauernbachtal nach Hohentauern führt, ist die Steigung etwa 60 *m*, also zirka 2·5%, was gegen die Steigung von Trieben auf die Stufenhöhe (zirka 10%) stark kontrastiert. Vom Gasthaus Brodjäger geht der Talboden eben weiter noch weit in das Triebental hinein, in das die Seitenbäche viele Schuttkegel eingebaut haben.

Im Triebental fand ich nirgends die Spuren einer Endmoräne des Triebentalgletschers; wohl aber konnte ich zahlreiche Aufschlüsse von Seitenmoränen in dem Talstück vom Gasthaus Brodjäger an abwärts finden. Eine Holzförderbahn schneidet das Gehänge an und schafft so eine fast ununter-

om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

brochene Reihe von Aufschlüssen, die teils das Anstehende, teils aber Moränen und Gehängeschutt zeigen. Besonders beachtenswert sind jene Moränenaufschlüsse, die an der Förderbahn dort liegen, wo der Weg zum Graphitwerk im Sunk abzweigt. Untersucht man diese zum Teil aus großen Blöcken bestehenden Moränen, die vielleicht Grundmoränen sind, so sieht man, wie man dies bei allen den Moränenaufschlüssen des Triebentales konstatieren kann, daß das Material der Moränen nur aus Gesteinen besteht, die im Einzugsgebiet des Triebenbaches anstehen. H. Meißner hat diesen Moränenaufschluß als Schuttkegel des Sunkbaches angesprochen,[1] ohne dabei zu beachten, daß in dem Falle, daß diese Gerölle aus dem Sunk kämen, der Schutt zum größeren Teil aus Kalkgeröllen bestehen müßte. Das Material besteht zum allergrößten Teil aus Gneis und ebenso besteht der Talschluß auch aus Gneis. Zieht man den Umstand in Rechnung, daß man es mit einer Moräne zu tun hat, deren Material auf das Einzugsgebiet des Triebenbaches hinweist, und denkt man an die ebenso zusammengesetzten Aufschlüsse im Triebenbachtale aufwärts, so ist es klar, daß diese Moränen von einem großen Triebentalgletscher herstammen, der sich mit dem etwa 1100 *m* hohen Eise im Paltentale vereinte. Das Eis des Paltenarmes des Ennsgletschers muß an der Stufenmündung eine Höhe von mindestens 50 *m* besessen haben; mit welcher Mächtigkeit der Triebentalgletscher zur Stufe kam, ist nicht abzuschätzen, es ist jedoch anzunehmen, daß er mächtiger als das Eis im Paltentale war und ungehindert durch das letztere sich mit dem Gletscher im Paltentale vereinigte.

Der Triebentalgletscher ist der einzige, der sich mit dem Eise im Paltentale vereinigte.

In den untersten Teil des Sunkes, dorthin, wo jetzt das Graphitwerk steht, dürfte der Triebengletscher einen wohl nur kurzen Eisstrom entsendet haben; davon ist keine Spur erhalten. Auch in das Tauernbachtal muß ein Ableger des Triebentalgletschers geflossen sein. Auf der Paßhöhe von Hohentauern liegen mehrere Wälle, die vielleicht als Moränen

---

[1] H. Meißner, a. a. O., p. 86.

om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

anzusprechen sein dürften. In diesem Falle hätte man das Ende jenes Gletschers vor sich, der vom Triebentalgletscher abzweigend durch das Tauerntal aufwärts floß. H. Meißner hält es für sicher, daß man es mit Moränen zu tun hat und schreibt sie einem Gletscher zu, der aus dem Tauernbachtale, aus dem Kar zwischen dem Wirtsalmkamm und dem Geierkogel, herabstieg. Das ist nicht richtig. Dem Tauernbachgletscher können diese Moränen nicht zugewiesen werden, da ich sein Ende unterhalb des Punktes 1380 im Tale fand. Der Abflußbach dieses kleinen Gletschers muß unter dem Triebentalgletscher geflossen sein.

(L. H.) **Die Gletscher der nördlichen Bösensteingruppe.**

Auf der Paltenseite beherbergte der Nachbar des Ochselbachtales, der Schwarzenbachgraben, einen Gletscher von recht ansehnlicher Erstreckung. Der Graben zeigt in seinem unteren Teile das Bild einer tief eingeschnittenen Schlucht, die neben dem durch Schutzbauten halbwegs gezähmten Schwarzenbach kaum einem Wege Platz bietet. Und auch oberhalb der Verbauungen donnert der Bach noch in hohen Kaskaden über steile Wände hernieder, erst weit oben im Tale bei einer Brettersäge mindert sich das Gefälle des Baches, man kommt in einen breiten Boden, dessen dichte Bewaldung verhindert, daß man sofort die Wellen im Gelände wahrnimmt. Geht man jedoch etwas nach Westen, so steht man sogleich zwischen unverkennbaren Moränen. Ein deutlicher Endmoränenwall mit starker Böschung zieht sich quer unterhalb der Brettersäge, während auf dem Rücken der Rauchaufhube wunderbare Seitenmoränen zu sehen sind. Mehrere tiefe Mulden, heute von Wiesen überkleidet, ziehen sich von der südlichen zur nördlichen Hube. Zwar vermißt man die Lacken der anderen Moränenlandschaften; aber gerade die einzige winzige Lacke, die von einem unbedeutenden Arm des Schwarzenbaches gespeist wird, ohne einen sichtbaren Abfluß zu besitzen, zeigt, daß hier das lose Geröll an dem Mangel von Tümpeln und Seen schuld ist, da das ganze Wasser in der Regel gierig von dem durchlässigen Boden verschluckt wird.

om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

Zu den nächsten Moränen gelangt man nach einer neuerlichen Steigung südlich der Abzweigung des Weges zur Helleralm bereits auf dem Boden der Pacheralm. Noch bevor man die Hütten erreicht, führt da der Weg fortwährend bergauf, bergab an ungefähr fünf Lacken, richtiger Tümpeln, vorüber, von denen zwei schon fast ganz versiegt sind. Es folgt dann eine Gruppe von Almhütten; hinter ihnen erhebt sich abermals eine niedrige Stufe, auf der eine verlassene Almhütte steht. Sie besteht wohl nur aus Material des Hochhaidekars; wenigstens liegt gerade auf ihr eine schöne Lacke, umrahmt von einem Moränenbogen, der vom Fuß des Hochhaidekars ausgeht.

Dem alten Schwarzenbachgletscher gehören noch zwei Moränengebiete an, welche die Enden zweier Gletscherlappen kenntlich machen. Die einen Moränen sind dem flachen Rücken des Pacherkoppens unter dem Punkt 1812 der Originalaufnahme aufgesetzt; einige von stachligen Sumpfgräsern beengte Tümpel verraten noch die Reste eines Moränensees. Die anderen Moränen, die auf der Helleralm liegen, sind schon im vorigen Abschnitte kurz gestreift. Der Karrenweg läuft bereits nördlich der Abzweigungsstelle der Ochselbachmoränen auf einem Endmoränenwall, der sich nach Südost ausbuchtet und dann am Abhange des Gipfels 1561 der Originalaufnahme endet. Hinter diesem Walle erheben sich noch mehrere andere, so daß die Form eines, wenn auch schwachen Moränenamphitheaters entsteht, das ziemlich steil über den Riegel des Schwarzenbachtales zur Helleralm hereinhängt. Die Streichungsrichtungen der beiden Moränensysteme, deren Zusammenschluß an der Kleinen Rüben durch eine schmale Lacke gekennzeichnet wird, lehrt augenfällig, daß sich auf der Helleralm Absplisse des Schwarzenbach- und Ochselbachgletschers getroffen haben. Und da die von Süden und Nordwesten aufeinanderstoßenden Moränenwälle der Helleralm ein nordöstliches Gefälle verliehen haben, so muß auch die Entwässerung nach dieser Richtung erfolgen. Der vereinigte Abfluß beider Moränensysteme hat zwischen Lärchkogel und Gipfel 1561 eine tiefe Verbindungsfurche zum Schwarzenbachtale geschaffen und arbeitet nunmehr mit solchem Erfolge an der

om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

Tieferlegung seines Bettes, daß die Moränenwannen infolge des Sinkens des Grundwasserspiegels ihre Lacken mehr und mehr einbüßen. Die Ochselbachmoränen umschließen nur mehr einen weiten moosigen Boden, dessen zähe, elastische Oberfläche allein noch an einst vorhandene Lacken erinnern. Die Austrocknung der Schwarzenbachmoränen ist noch nicht so weit vorgeschritten. Noch immer reihen sich von den Hütten der Helleralm gegen den Schwarzenbachgraben sechs kleine, kreisrunde Lacken aneinander, aber auch sie tragen schon alle Anzeichen des Erlöschens an sich, die dritte Lacke (von den Hütten aus gerechnet) kennzeichnet sich besonders stark als zusammengeschrumpften Rest eines ehemals ziemlich großen Sees.

Damit sind sämtliche Moränen des Schwarzenbachgrabens erledigt und es erübrigt nur noch, die beiden Kare am Fuße der Hochheide und der Drei Stecken kurz zu streifen. Im größeren Drei Steckenkar nährt ein kleines Schneefeld den Gefrorenen See. Sein Abfluß geht aber nicht durch den in seiner unmittelbaren Nähe am Rande der Stufe liegenden Gemeinsee, sondern nimmt seinen Lauf in den südöstlichen tieferen Teil des Kars, von wo er zwischen stark verwitterten Rundbuckeln zum Almboden herabfällt. Ein dritter See, der sogenannte Grüne See, gehört dem Hochheidekar an. Merkwürdigerweise aber hat er zunächst keinen oberirdischen Abfluß; dieser läuft vielmehr unter den riesigen Geröllblöcken durch und kommt erst ungefähr in der Mitte der Karstufe zum Vorschein.

Über die drei anderen Gräben, den Lorenzer oder Pethalgraben, den Edlacher und den Hintermelzergraben, ist wenig genug zu sagen. Sie beginnen zwar mit Karen unter den Kämmen, haben also sicher kleine Gletscher getragen, aber die orographischen Verhältnisse, die kleinen Einzugsgebiete haben den Gletschern keine irgend bedeutende Entfaltung gewährt; die Gräben sind reine Erzeugnisse der Wildbäche, die sich in unstetem Zickzack, wie im Lorenzer Graben, oder fast schnurgerade vom Kare herunter, wie im Edlacher Graben, ihr Bett gegraben haben.

Erst aus den Karen unter dem Hochheidegrat bis zur Einödalpe ist wieder ein großer Gletscher ausgegangen, der

om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

Singsdorfer Gletscher. Die Singsdorfer Alm ist ein Karzirkus. Mit steiler Stufe münden in sie drei Kare. Zwei davon sind außerordentlich schön ausgebildet: tiefe Karmulden zwischen jähen Wänden, nur das dritte, das südlichste Kar, ist schon stark angeschnitten, mehr ein »Karoid« denn ein eigentliches Kar. Nichtsdestoweniger lassen sich noch immer auf der Singsdorfer Alm die reichen Moränenbogen nach ihren Karen scheiden: vom südöstlichsten Kare schieben sich die Endmoränen bis zu den Almhütten, im Einödkar selbst haben sich zwei schöne Moränenwälle erhalten, die sich beide am Rande der Stufe zu Stirnmoränen umbiegen. Aber die Moränenbogen steigen auch über die Stufe herab; wie hingebreitete Girlanden liegen sie bis zu den Hütten. Und von dem mittleren Kar scheint wenigstens ein Zug zum äußersten Endmoränenwall des Einödkars zu stoßen, während die Moränen des südöstlichen Kars von den übrigen durch einen breiten Graben gesondert sind.

Merkwürdigerweise sind trotz der zahlreichen Wälle, trotz der dadurch bedingten zahlreichen Mulden eigentlich in dem ganzen Moränengebiet nur zwei Seen: ein allerdings prächtiger, länglicher Moränensee ober dem Jagdhause in den südlichen Moränen und eine zweite schöne Mooslacke zwischen den Einödmoränen in der Nähe der Hütten. Die Erscheinung beruht eben darauf, daß die Moränenblöcke nur lose aufeinander gehäuft sind und daher, wie wir es schon auf der Pacheralm gesehen und wie wir es noch auf der Globokenalm beobachten werden, das Wasser rasch und spurlos versiegen kann.

Ungefähr 10 Minuten unter den Almhütten trifft man wieder auf eine Moränenlandschaft, wo sich im Gegensatz zur früheren die Wälle nicht mehr nach den einzelnen Karen scheiden lassen, vielmehr die Moränen aller drei Kare bereits zu einheitlichen Endmoränen aufgeworfen sind. Zwei Seen — der eine rechts hart am Wege in das Tal hinab, der andere etwas abseits links mitten in einem neuen Kahlschlage — vervollständigen den Typus der glazialen Landschaft. Tiefer hinab hat hier nie ein Gletscher gereicht. Von da ab neigt sich noch der flache Almboden eine Strecke hinab, den die Bäche der Singsdorfer Alm in mehrere parallele Felsriegel zerschnitten

om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

haben. Aber diese Felsrippen sind so hoch mit verschlepptem Moränenmaterial bedeckt, daß auch hier das Wasser wieder im lockeren Gestein verschwindet und erst tiefer unten, in zwei Bächen gesammelt, hervorquillt. Während aber am Rande des sanften Bodens der westliche Bach über eine jähe Wand in die Tiefe stürzt, hat der östliche die Stufe bereits vollständig zerstört.

Die Moränenfunde in der Globokenalm sind spärlicher, entschädigen dafür aber durch die Frische ihrer Formen. Sie sitzen auf dem Almboden auf, dem niedersten Karboden der ganzen Gruppe, hinter dem sich zwischen Stein am Mandl und Einödalpe ein zweites hohes Kar ausbreitet, während in den Gehängen des Kammes der Spitalalpe ein Karoid mit aufgeschlossenem Riegel liegt. Der ersten Moränenmulde wird man bereits bei der Almhütte ansichtig, knapp hinter ihr umschließt sumpfiger Moosboden eine kleine Lacke. Steigt man aber dann gegen den Globokensee empor, so gelangt man in eine Moränenlandschaft, deren Formen sich an Reinheit nur mit den Bruckenwirtmoränen vergleichen lassen. Wall auf Wall hängt zur Alm herab, immer wieder glaubt man schon den höchsten bewältigt zu haben und den See endlich vor sich zu erblicken, aber stets von neuem schieben sich riesige Wälle dazwischen, in denen Mulden — man kann ihrer mit Leichtigkeit zehn zusammenzählen — eingelagert sind. Wieder verhindert die Blockstruktur der Moränen die Bildung von Seen und Lacken, nur hier und dort lugt das Wasser zwischen dichten, dunkelgrünen Sumpfgräsern hervor. Endlich steht man auf dem Rande des oberen Kars, allein der See ist noch nicht sichtbar; erst nachdem man mehrere Wallreihen durchquert hat, gewahrt man den kreisrunden See in einer tiefen Karmulde, zu der die Wände des Steins am Mandl und der Einödalpe fast senkrecht abfallen; jetzt erst erkennt man, von wie seltener Deutlichkeit das Moränenamphitheater ist, das man eben durchstiegen.

Im längsten Seitengraben des Paltentales, dem Strechengraben, der den größten Gletscher getragen haben muß, fehlen die Moränen vollständig. Nur dem Gletscher, der aus dem Zirkus der Seitenstallalm abfloß, verdankt man zwei Moränenvorkommnisse. Sie finden sich unterhalb des bereits stark auf-

om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

geschlossenen Karbodens der Seitenstallalm, in der wilden Schlucht, die sich der Bach eingeschnitten hat. Beide Moränenaufschlüsse — es sind Seitenmoränen — liegen am linken Gehänge; die einen gegenüber der Stelle, wo sich am rechten Ufer ein Gehängeblock neben dem anderen zwischen die Stämme eines Waldes einzwängt, die anderen etwas tiefer unten, getrennt von den ersten durch eine felsige Bachpartie. Dagegen beweist eine Reihe anderer Anzeichen die Vergletscherung des Strechengrabens: die beckenartige Erweiterung des Tales, die nördlich der Kaiserhütten beginnt und in ihrer Mitte durch die schwachen Gefällsverhältnisse die Anlage eines Teiches begünstigt hat, die zahlreichen Kare, die vom Geierkar an rund herum über das Strechenkar mit seinem Reitersee bis zum Karzirkus der Bärwurzalm den Talschluß umkreisen. Die Bärwurzalm selbst bildet ein eigenes Karsystem. Vom Süden fällt zu ihr das Kar der Gamserin, das zwei Lacken enthält, mit einer Stufe ab, vom Nordosten mündet das Bösensteinkar ein, dessen Stufenriegel rundbucklig abgeschliffen sind.

Gerade das Fehlen der Moränen gestattet nun einen Ausbau desjenigen Schlusses, der sich schon aus der Literatur über den Ennsgletscher ziehen ließ, daß nämlich angesichts der Eisstromhöhe im Paltentale sich unbedingt ein Seitenarm in den Strechengraben hineinlegen mußte. Daß Seitenmoränen nicht zu finden sind, das ist ja selbstverständlich kein Argument gegen das Vorhandensein eines Gletschers. Von dem Beginne des Strechenbodens an mangelt es eben infolge des Vegetationsreichtums der Gehänge an Aufschlüssen. Unterhalb des Bodens aber hat sich der Bach ungefähr vom sogenannten Almwirtshaus an (auf der Karte gekennzeichnet durch das Übersetzen der Straße auf das linke Bachufer) eine so wilde Klamm eingesägt — es führt nur ein Geländersteig durch —, daß der Wasserlauf heute zirka 30 bis 50 *m* unter der alten Talsohle fließt, das Gehängegeröll also mit den Seitenmoränen des Strechengletschers nichts zu tun haben kann. Das Entscheidende ist das Fehlen von Endmoränen, die sich doch sicher wenigstens entweder von dem Absplisse des Paltengletschers oder dem Strechengletscher hätten erhalten müssen. Da dem nicht so ist, folgt daraus, daß sich die beiden Gletscher im Strechengraben

om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

vereint (wahrscheinlich in der obengenannten beckenartigen Erweiterung) und mit schwachem Gefälle zum Paltentale geneigt haben. Dank dem Durchstreichen eines harten Kalkzuges läßt sich ja noch heute der alte Boden bis zur Mündung des Strechenbaches verfolgen. Der Bach war nämlich nicht imstande, den Kalkriegel zu beseitigen, sondern begnügte sich damit, ihn zu durchbrechen, so daß zwei Quermauern gleich den Pylonen eines ägyptischen Tempels stehen geblieben sind, die sich mit der durch die rückläufige Erosion bis unter das Almwirtshaus zurückverlegten Stufe zum alten Boden des Gletschers verbinden lassen. Die Stufe ist demnach eine rein glaziale, der Zeuge der Übertiefung des Haupttales.

(L. H.) **Die Übertiefung des Paltentales.**

Die klare Erkenntnis des Übertiefungsphänomens wird in dem behandelten Gebiete durch zwei Tatsachen beeinträchtigt: einerseits entbehren die meisten Seitengräben des Paltentales der Mündungsstufen, andrerseits gibt es in einzelnen Gräben Stufen, deren Höhe jedoch den Zusammenhang mit der Übertiefung des Paltentales sehr in Frage stellt.

Als Beispiel sei der Schwarzenbachgraben herangezogen. Sein Gletscher blieb ungefähr 1400 *m* hoch im Graben stecken, ohne sich mit dem Paltengletscher zu vereinigen. Dieser aber, der auf der ganzen Strecke von Rottenmann bis Trieben die Vorhöhen rund abgeschliffen hat, muß bei Schwarzenbach noch eine Eisstromhöhe von etwa 1100 *m* besessen haben. Wenigstens liegt die Platte der Scheipelhube in solcher Höhe; und sie teilt mit dem Niederplateau des Kreuzberges gerade die Züge jener glazialen Gesimse, die so häufig durch vorüberfließende Gletscher in die Talgehänge eingeschnitten worden sind. Es steht somit fest, daß der Graben jedenfalls mit einer Stufe in das Paltental mündete, die aber niedriger als die Eisoberfläche liegen mußte, also unter den jeweils sichtbaren Schliffgrenzen zu suchen wäre.

Dieser Umstand verdient besonders hervorgehoben zu werden, weil es bei der Vereinigung eines Seitengletschers mit dem Hauptgletscher zwar ohneweiters verständlich ist, daß der Gletscherschurf den Boden des Seitentales auch seinerseits

om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

tiefer legt, bei Tälern aber ohne ausfließende Gletscher auf den ersten Blick das Zusammenfallen von Stufe und Schliffgrenze selbstverständlich erscheinen könnte. Man wäre da geneigt anzunehmen, daß sich die Linie des Trograndes einfach in den Seitengraben eingebogen und damit die Höhe der Stufenkante bestimmt habe.

Allein der Vorgang der Stufenbildung schließt diese Möglichkeit aus. Der Hauptgletscher legt sich im Vorbeifließen bis zur Höhe seiner Eisoberfläche in das einmündende Tal. Wie Fig. 1 dartut, arbeitet nur er an der Bildung der Stufe, nur er schürft allmählich den Ausgang des Grabens zu einer Stufe ab, während sein Gletscherast nur sein eigenes Bett tiefer legt.

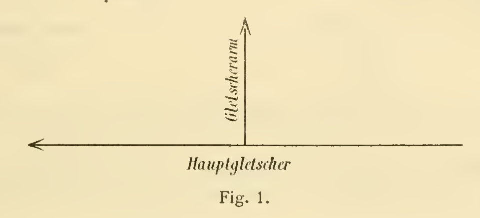


Fig. 1.

Daraus ergibt sich zweierlei für die Höhe der Stufe:

1. Sie wird um so tiefer unter der Schliffgrenze liegen, je stärker der einfließende Seitengletscher ist, da hiermit seine Schurfkraft wächst.

2. Ihre Höhe wird auch von der präglazialen Weite der Mündung abhängen. Je enger die Mündung, desto früher ist sie vor dem Abhobeln durch den Hauptgletscher geschützt, desto früher ist sie der Ausschürfung durch den Zweiggletscher allein überlassen, um so niedriger wird also die Stufe liegen.

Eine Figur (2) wird dies am besten illustrieren.

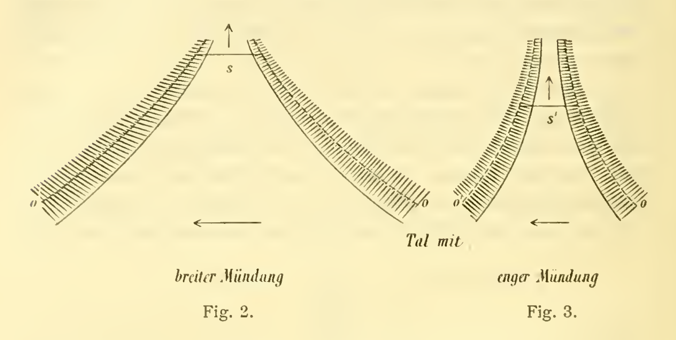
Man ersieht daraus deutlich, daß das breite Tal viel tiefer hinein die stufenbildende Kraft des Hauptgletschers wirken läßt als das enge Tal, daß infolgedessen s weiter talaufwärts liegen muß als s'.

Legt man Längsschnitte durch beide Täler, so zeigt sich folgendes Bild:

Das Tal TT mit breiter Mündung (Fig. 4) verliert infolge der Erosion des Hauptgletschers das ganze lange Stück sT,

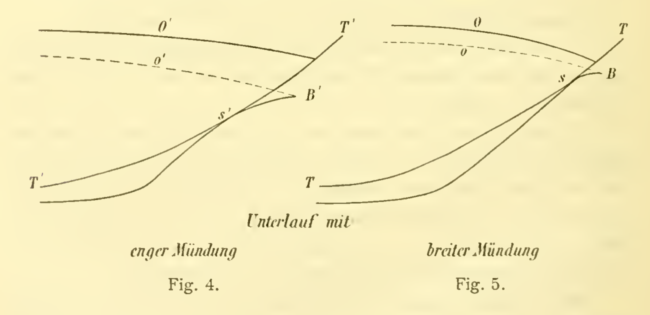
om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

in *s* bildet sich der Stufenrand; der noch über die Stufe hineinreichende Gletscherast schafft sich ein kleines ebenes Talstück *sB* und die Eisoberfläche sinkt von *O* zu *o*. Anders ist



breiter Mündung — Fig. 2. enger Mündung — Fig. 3.

es bei $T'T'$ (Fig. 5). Das abgeschürfte Stück des Unterlaufes $s'T'$ ist kürzer, der Stufenrand s' liegt tiefer, dafür aber ist der einfließende Zweiggletscher stärker, so daß die Verebnung des Tales weiter talaufwärts reicht als im vorigen Falle ($s'B' > sB$).



enger Mündung — Fig. 4. breiter Mündung — Fig. 5.

Die Erhaltung dieser mehr oder weniger unter der Schliffgrenze liegenden Stufe wird nun, wie Fig. 6 lehrt, von der Erstreckung des autochthonen Gletschers abhängen.

Es sei TT' die Sohle eines präglazialen Tales, das im Niveau N in das Haupttal mündet. Bettet sich nun in den Oberlauf des Baches ein kleiner Gletscher ein, der bis *m* reicht, so wird der Quelltrichter des Baches zum Kar umge-

om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

wandelt werden und das Bachbett ein flaches Gefälle *tm* erhalten. Der Hauptgletscher, der in den Graben eingreift, wird nach den obigen Ausführungen den Unterlauf zum Profil *t'ss'G* umgestalten. Die Folge davon ist, daß das Talstück *sm* schon in der Eiszeit eine Steigerung des Gefälles zu *mt'* erfährt.

Sind nach der Eiszeit beide Gletscher verschwunden, so bleibt das dreifach geknickte Tal und es ist jetzt leicht begreiflich, daß die Stufen zum Haupttale ungleich rascher zerstört werden, als wenn beide Gletscher einst zusammengeflossen wären. Denn während hier infolge der glazialen Verebnung des Talbodens die Stufe nur durch die rückschreitende Erosion ange-

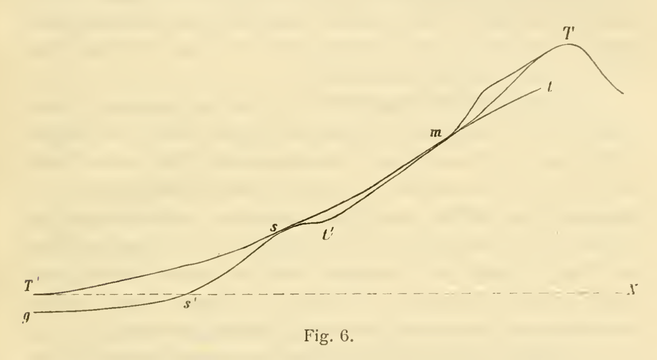


Fig. 6.

griffen wird, ist dort die Erosion von zwei Seiten aus wirksam: die Stufe wird nicht nur in *s* nach rückwärts zersägt, sondern von dem Wildbach in *t'* durchgeschnitten. In verhältnismäßig kurzer Zeit ist das schmale Talstück *t's* zerschnitten, bis zur Sohle des Haupttales der Gefällscharakter eines Wildbaches erreicht. Und es verschlägt dabei nichts, ob die Mündung des Tales breit oder eng ist. Der Faktor, der bei schmaler Mündung für die Erhaltbarkeit der Stufe spräche — die Länge von *s'B'* (Fig. 5) — wird dadurch aufgewogen, daß die ohnehin niedrigere Stufe hier infolge der größeren Mächtigkeit des Gletscherastes tiefer ausgeschürft ist als bei einer engen Mündung, daher aus diesem Grunde leichter zerstörbar ist.

Wenn man trotzdem noch in solchen Tälern glaziale Stufen zu sehen meint, so ist das nur eine Täuschung, die auf

om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

die suggestive Wirkung der Übertiefungstheorie zurückgeht. Die Stufe kann unmöglich mehr etwas anderes sein als die Gefällsknickung eines unfertigen jungen Tales, sie ist pseudoglazial.

Damit scheint der Schlüssel für das Verständnis der Mündungsform des Schwarzenbach-, Lorenzer, Edlacher und Globockengrabens gefunden zu sein. Daß der steil aus dem Kar zwischen Wetterkreuz und Pacherkoppen heraushängende Edlacher Graben ohne Stufe endet, erklärt sich jetzt aus Fig. 6 und die Stufenlosigkeit des Lorenzer Grabens, des Schwarzenbach- und Globockengrabens geht auf dieselbe Ursache zurück. Das, was man in den beiden letzteren als zurückverlegte glaziale Mündungsstufen ansprechen könnte, ist die oben erwähnte pseudoglaziale Stufe.

Nur die Stufe der Singsdorfer Alm, deren Gletscher ja auch nicht in das Paltental hinabreichte, scheint der bis hierher erläuterten Anschauung zu widersprechen. Man wäre leicht geneigt, ihre hohe, schöne Wand einer glazialen Mündungsstufe zuzuschreiben. Allein ihre Höhe (zwischen 1400 bis 1500 *m*) schließt den Gedanken an die Wirkung des Paltengletschers aus, der ja schon bei Bärndorf nicht viel über 1100 *m* hoch stand. Auch diese Stufe muß also pseudoglazial sein, sie ist nur durch das Durchstreichen eines Kalkzuges bedingt.

Von allen glazialen Mündungsstufen dieses Gebietes konnte sich somit nur die des Strechengrabens erhalten, weil die zusammenfließende Eiserfüllung ein gleichsinniges, flaches Gefälle hervorgerufen hatte, also die rückschreitende Erosion auch heute den Talboden immer nur zu neuen Stufen zersägen kann. Und jetzt fügt es sich auch diesen Beobachtungen vortrefflich ein, daß das Triebental, dessen Gletscher sich mit dem des Paltentales vereinigt hat, mit einer deutlichen, glazialen Stufe mündet, während — um entferntere Beispiele heranzuziehen — die Seitengräben der linken Gehänge des Paltentales von Furth bis zum Gaishornsee nur pseudoglaziale Stufen aufweisen.

Karhöhen und Schneegrenze (F. H. und L. H.).

»In einem klimatischen Gürtel, wo die Erosion des fließenden Wassers fehlt und von der durchfeuchtenden und

om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

abschleifenden Wirkung langsam bewegter Eis- und Schneemassen ersetzt wird, wo zugleich der Fels ohne Schutz der Vegetation der Zerstörung durch Temperaturschwankungen nahe dem Nullpunkt in besonderem Grade ausgesetzt ist, dort entstehen Kare. Sie sind für die Gebiete oberhalb der Schneegrenze die bezeichnende Oberflächenform.«[1] Die Entstehung der Kare ist an das Vorhandensein von Gletschern geknüpft und es »erscheint die Karbildung als eine kombinierte Wirkung der transportierenden und abschleifenden Arbeit des Gletschers und der Zerstörung der Wände durch die Verwitterung«. Die Karbildung hat im Anfang zur Voraussetzung das Vorhandensein einer isolierten Firnansammlung, denn der Firn muß, wie Richter ausführt, das Gesteinsmaterial herschaffen, das zum Ausschleifen der Grube des Kars notwendig ist. In erster Linie sind es die Talschlüsse der vorher unvergletscherten Täler, in denen sich Schneeansammlungen bilden, die zur Entstehung der Kare Anlaß geben; tatsächlich sieht man, daß sich die Kare der gerade eben noch vergletschert gewesenen Gebirge in den obersten Teil der Talschlüsse einbauen (Gleinalpe). Im Hochgebirge kann man oft sehen, daß Berge von ganz hervorragender Höhe keine Kare tragen. Penck gibt dafür eine Erklärung;[2] er sagt, daß Kare auf jenen Bergen fehlen, die in der Eiszeit nachweisbar oder wahrscheinlich eine zusammenhängende Firndecke hatten; die Kare sind beschränkt auf jene Firnfelder, welche von einem Stück aperen Gehänges überragt werden, sie sind gebunden an jene Stellen, wo sich das Firnfeld scharf absetzt durch die Randkluft gegen das Gehänge.

Richter hat die Höhe des Karbodens in Beziehung gebracht zur Schneegrenze und die Karhöhen zur Bestimmung der Schneegrenze verwendet; er hat gezeigt, daß die Höhenlage des Karbodens der Höhenlage der Schneegrenzen entspricht, allerdings nicht genau, aber doch annähernd, da, wie Richter hervorhebt, auch Kare ganz unter der Schneegrenze liegen; es sind jedoch die Unterschiede zwischen Schneegrenze und Kar-

---

[1] Ed. Richter: Geomorphologische Untersuchungen in den Hochalpen. Petermann's Ergänzungsheft, 132, p. 3.

[2] Penck-Brückner: Die Alpen im Eiszeitalter, p. 287.

om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

höhe nicht so bedeutend, als daß wir für das Folgende nicht annehmen könnten, beide lägen in einer Höhe. Es ist auch durch ein größeres Beobachtungsmaterial zu erhärten, daß die Kare einer bestimmten Gebirgsgruppe fast die gleiche Höhe aufweisen und daß diese Höhe annähernd der Schneegrenze entspricht. An zahlreichen Stellen kann man nun sehen, daß man im Talschluß nicht ein einziges Kar vor sich hat, sondern ein Treppenkar. Ich hatte schon oft den Eindruck, in einem Kar zu stehen, das den unterhalb der Grate gelegenen in nichts verschieden war; beim Aufsteigen über die Karwände sieht man dann, daß über dem unteren Kar ein oberes liegt, oder daß man nach Überwindung der ersten Steilstufe des Treppenkares einen ganzen Ring von Karen vor sich hat, über die sich dann die Gipfel erheben. Für Richter, der in einer Kartreppe oder einem Treppenkar das Werk gleichzeitig wirkender Kräfte sieht, bildet die Entstehung von Treppenkaren eine bedeutende Schwierigkeit, die er dadurch umgeht, daß er sagt, der untere Teil der Kartreppe, das untere Kar, sei kein Kar, sondern eine glaziale Stufe. Richter zerlegt die Kartreppe in zwei Teile, in den unteren, der nach ihm eine Stufe ist, und in den oberen, das Ursprungskar, das ein wirkliches Kar ist.

Richter hat die Entstehung der Stufen unter dem Ursprungskar auf eine lokale Verdickung des Eisstromes zurückgeführt. Wie weiter unten gezeigt wird, liegen die »Ursprungskare« der Bösensteingruppe und die »Stufen« unter den Karen in zwei Niveaus, in zirka 1600 *m* und zirka 2000 *m* Höhe; das obere Niveau wären Richter's Ursprungskare. Bei der Richterschen Annahme ist es nicht einzusehen, wie sich die oben erwähnte Verdickung des Eisstromes so konsequent überall gerade in 1600 *m* Höhe einstellen soll, trotz der so ungleichen Mächtigkeit des Eises, der verschiedenen Länge des Gletschers, der wechselnden orographischen Verhältnisse. Für alle Gletscher eines Karschlusses wäre dann nur ein Kar der Ausgangspunkt der Eisströme gewesen, das höchstgelegene, das Ursprungskar; und dieses Kar liegt in unserer Gebirgsgruppe in einer Höhe von zirka 2000 *m*. Es müßte also der Gletscher einer Eiszeit, der die Stufe unter dem Kar ausgemeißelt hat und der jüngere, kleinere, einem Rückzugstadium angehörige Eisstrom, der, wie

om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

z. B. im Singsdorfer, Globocken- und Ochselbachgraben seine Moränen gerade an der Karstufe aufgesetzt hat, aus demselben Kar ausgegangen sein. Man wird sich der Tragweite dieser Anschauung sofort bewußt, wenn man bedenkt, daß damit auch der leiseste Zusammenhang zwischen Karhöhe und Schneegrenze geleugnet wird. Der Zufall stiege hier geradezu in den Rang eines Naturgesetzes, wenn man an die Fügung glaubte, daß die alten Gletscher sich ihre Kare gerade ober der Firngrenze ihrer Nachfolger geschaffen hätten.

So wird man denn von selbst dazu gedrängt, mit Aigner diese Kartreppen als Systeme von Haupt- und Nebenkaren anzusprechen, auch den Boden an der Stufe unter dem Ursprungskar als echten Karboden zu erklären. Das tiefere Kar ist das ältere, zur Zeit seiner Aktivität schob sich zwischen Karrand und Kammlinie ein breiter Rücken ein; war der Gletscher verschwunden, so konnte die Erosion nunmehr das Stück zwischen Karrand und First angreifen und Erosionsrinnen schaffen, in die sich später das jüngere Firnfeld hineinlegte und nun seinerseits ein neues höheres Kar ausschürfte. Nach Aigner wäre diese neue Karbildung abhängig von der Größe des Zwischenraumes zwischen dem alten Karrand und der Kammlinie; nur bei entsprechender Größe dieser Strecke könnte sich ein Quelltrichter bilden und in dessen Fußpunkt soll sich dann nach dem eben zitierten Autor das neue obere Kar bilden. Damit wäre stillschweigend behauptet, daß auch die Entstehung dieses tieferen Kares von der Lage des Wassertrichters abhängig gewesen sei; dann aber wäre der Zusammenhang von Schneegrenze und Karhöhe, der überall in den niederen Tauern auffällt, nicht vorhanden. Und wie die einheitliche Bodenhöhe der Kare einen solchen Erklärungsversuch von vornherein ausschließt, so darf man denselben auch mit Rücksicht auf die 2000 *m* Höhe des oberen Karbodens annehmen.

Aus der folgenden Zusammenstellung der Karhöhen der Bösensteingruppe ist das Vorhandensein von zwei Karniveaus leicht ersichtlich; hinzugefügt sind einige Karhöhen aus anderen Gebirgsgruppen.

om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

Unteres Kar; Richters Stufe unter dem Ursprungskar; Hauptkar Aigners		Oberes Kar; Richters Ursprungskar; Aigners Nebenkar	
Bösensteingruppe			
Kar der Scheipelalpe	zirka 1670 *m*	Oberes Bösensteinkar	zirka 2000 *m*
Ochsenkar (ober der Kotalpe)	zirka 1640 *m*	Kar des Gefrorenen Sees	zirka 2000 *m*
Kar ober der Pacheralpe	zirka 1630 *m*	Kar unter den Drei Stecken	zirka 2000 *m*
		Kar südöstlich der Hochheide	zirka 1980 *m*
		Kar unter dem Pacherkoppen	zirka 1950 *m*
Kar der Singsdorferalpe	zirka 1640 *m*	Kar nördlich der Hochheide	zirka 2000 *m*
		Kar östlich des Bösensteins	zirka 2000 *m*
		Kar des Steinwandkogels	zirka 2000 *m*
		Kar zwischen Bärwurzleiten und dem Kleinen Bösenstein	unter 2000 *m*
		Drei Kare zwischen Hochheide und Einödalpe	zirka 2000 *m*
Sekkauer Alpen.			
		Kar am Geierkogel	zirka 2000 *m*
Kar der Griesalm am Griesstein	zirka 1600 *m*	Oberes Kar am Griesstein	zirka 2000 *m*
		Kar zwischen Ringkogel und Pletzen	zirka 2000 *m*
		Kar am Sonntagskogel	zirka 2000 *m*

om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

Unteres Kar; Richters Stufe unter dem Ursprungskar; Hauptkar Aigners		Oberes Kar; Richters Ursprungskar; Aigners Nebenkar	
Wölzer Alpen.			
		Kar am Schober	über 2000 *m*
Kar des Fischsees am Hochwart	zirka 1800 *m*	Oberes Kar am Hochwart	zirka 2100 *m*
		Kar am Seekarspitz (Radstädter Tauern)	zirka 1900 *m*
		Kar der Patschkenalpe (Gams-Karlgruppe)	zirka 1900 *m*

Es ließen sich vielleicht die Kare der ganzen Alpen in bezug auf ihre Höhe in mehrere Gruppen zerlegen; denn es gibt wie in vielen Teilen der Hohen und Niederen Tauern Kare in ganz verschiedenen Höhen; als Beispiel sei das Maltatal herangezogen, wo es an den Kälberspitzen unvergletscherte Kare in 2500 *m* Höhe gibt, neben vergletscherten höheren und verschiedenen »Stufen« unter den Karen.

Welcher Schneegrenzlage nun die beiden Karniveaus der Bösensteingruppe angehören, darüber läßt sich nur eine allerdings wohlbegründete Vermutung aussprechen. Wir stellen uns die Bildung der Kare in verschiedenen Höhen getrennt vor und weisen das Karniveau von 1600 *m* der Würmeiszeit oder überhaupt der Eiszeit, entsprechend einer in diesen Gebirgsteilen etwa 1600 *m* hoch liegenden Schneegrenze zu; die Kare in 2000 *m* Höhe fallen dann naturgemäß in ein Rückzugsstadium, wohl ins Bühlstadium; mit Aigner die tieferen Kare der ersten Eiszeit zuzuweisen, scheint unbedingt ausgeschlossen zu sein, weil damit die Schneegrenzlage der Würmeiszeit nicht stimmen würde.

Es wurde nun auch der Versuch gemacht, die Höhenlage der Schneegrenze zu berechnen: es wurden zu diesem Zwecke mehrere Methoden angewendet und dabei die Beobachtung gemacht, daß die nach verschiedenen Methoden für einen Gletscher berechneten Schneegrenzlagen nicht unbe-

om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

deutend voneinander abwichen; jede dieser Berechnungen hat einen bedeutenden subjektiven Einschlag. Aus diesem Grunde wurde darauf verzichtet, genaue Zahlen zu geben. Wir fanden für die Gletscher, deren Moränen im Pölstal, bei der Bruckenwirtshube, im Sunk, Helleralpe, bei der Brettersäge im Schwarzenbachgraben liegen, eine Schneegrenzhöhe um **1600** *m*. Für die kleinen Gletscher, deren Enden sich bei der Scheipelalpe und Kotalpe befinden, ergab sich eine Schneegrenzhöhe um **2000** *m*.

Diese Schneegrenzhöhen stimmen nun sehr gut mit der Höhenlage der Würm- und Bühlschneegrenze in den benachbarten Gebieten überein; eine tabellarische Zusammenstellung[1] zeigt dies am besten:

	Schneegrenze in der Würmeiszeit	Schneegrenze im Bühlstadium
Niedere Tauern, Nordseite	1400—1500 *m*	1700 *m*
Niedere Tauern, Südseite	1500—1600 *m*	1800—1900 *m*
Gaalgraben	1700 *m*	
Seetaler Alpen	1600—1800 *m*	1950—2000 *m*
Gleinalpe	1600—1700 *m*	
Zeyritz-Kampel	1600 *m*	
Bösensteingruppe	1600 *m*	2000 *m*

Der größeren Isoliertheit der Bösensteingruppe entspricht die höhere Schneegrenze gegenüber der des Ennstales (Niedere Tauern, Nordseite); dazu kommt noch die geringere Gipfelhöhe und der Umstand, daß die Vergletscherung der Bösensteingruppe nicht an das große alpine Eisstromnetz angeschlossen war. Gut stimmen die Schneegrenzhöhen der Bösensteingruppe mit denjenigen der Seetaler Alpen überein. Der Vergleich mit den Schneegrenzen der anderen benachbarten Gletscher bestätigt das, was wir schon bei den Karen herausgebracht haben, daß nämlich die äußeren Moränen (Pölstal, Bruckenwirts-

[1] Siehe auch A. Aigner, l. c., p. 79.

om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

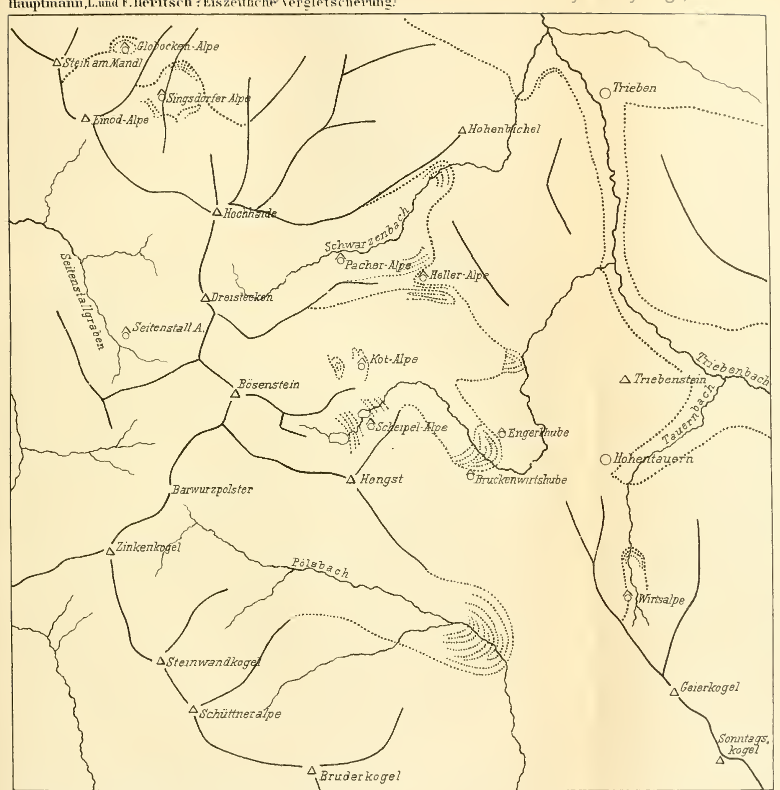
huben u. s. w.) der großen Eiszeit, wohl der Würmvereisung, die Moränen der Scheipel- und Kotalpe dem Bühlstadium angehören.

Nun noch einige Worte über die Karte; auf derselben wurden die Moränen eingetragen und zugleich der Versuch gemacht, die Gletscher zu rekonstruieren. Ein Vergleich dieser Rekonstruktion mit der Spezialkarte wird die orographischen Verhältnisse und damit die Gletscherentwicklung sofort klar machen; hervorzuheben wäre noch, daß der Triebenbachgletscher sich mit dem Paltenarm des Ennsgletschers vereinte und daß daher bei ihm ein Gletscherende fehlt.



om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

load from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezen



Die alten Gletscher der Bösensteingruppe

Erdmoränen

Rekonstruktion der Gletscher

Maſsstab: 1: 75000

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien